

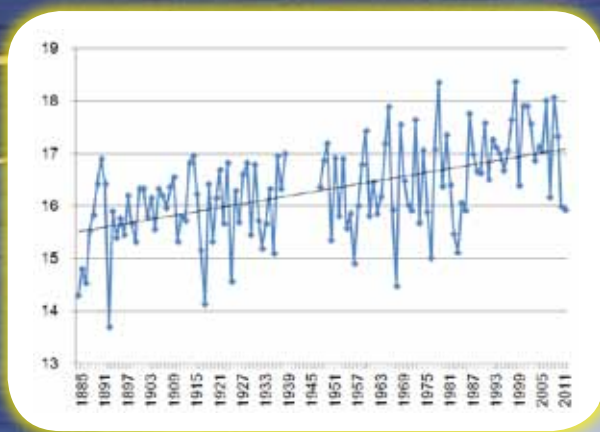
全球暖化與寒冬的吊詭

李細明、唐恆偉

近幾年來，每當世界上某些地區出現寒冬，有人會感到疑惑：為甚麼在全球暖化的背景下還有寒冬？一些懷疑論者更以此為據否定全球暖化的事實。近期的例子有 2009/10 年歐亞及北美的寒冬，以及去年暮冬（2011/12 年）發生在歐洲、導致超過六百人死亡的寒潮。

世界氣象組織在 2012 年 3 月發表的年度全球氣候狀況公報確認 2011 年是自 1880 年以來第十一個最溫暖的年份。縱使拉尼娜現象對全球氣溫有短期的冷卻效果，2011 年是有紀錄以來最暖的拉尼娜年。2012 年的情況又如何呢？按美國國家氣候數據中心的分析，2012 年 1 月至 9 月全球包括陸地及海洋表面的平均溫度為歷史紀錄的第八位，假如趨勢持續，2012 年可能超越 2011 年成為最暖的拉尼娜年。在全球暖化的情況下，應怎樣理解一些地區（特別是北半球）出現寒冬呢？

首先，我們要了解氣候的短期波動與長期趨勢的分別。以香港為例，縱使過去 120 多年的冬季氣溫在整體上呈上升趨勢（圖一），年與年之間的起伏依然存在。作為自然變化的一部份，寒冬仍有可能在全球暖化的背景下出現。事實上，2011/12 年歐洲寒潮的情況雖然嚴重，但在過去亦曾發生過在強度和持續時間方面都較今次嚴重的寒潮。



▲ 圖一：1885 至 2012 年香港冬季氣溫（攝氏度）。



▲ 圖二：1980 年北極常年海冰覆蓋範圍（來源：美國太空總署）。

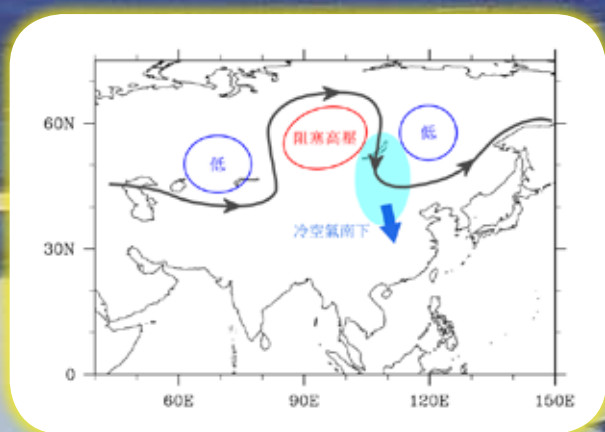


▲ 圖三：2012 年北極常年海冰覆蓋範圍（來源：美國太空總署）。

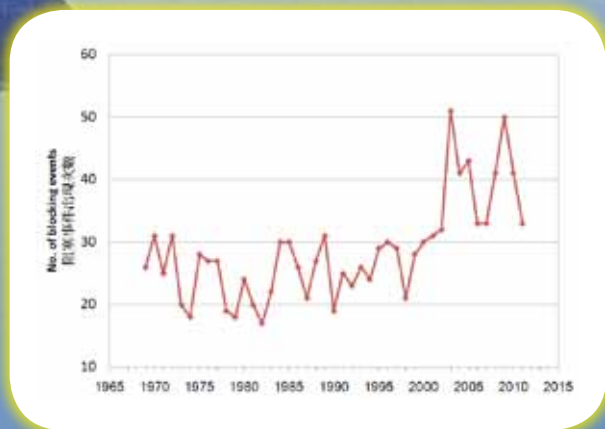
此外，在北極發生的變化也可導致北半球某些地區出現寒冬。全球暖化的明顯表現之一是北極海冰減少：美國太空總署的衛星數據顯示北極常年海冰（已渡過至少一個夏天的海冰）在過去三十多年顯著減少（圖二及三）；美國國家冰雪數據中心在 2012 年宣佈北極海冰層在 9 月 16 日跌至 3.41 百萬平方公里，達到 2012 年的最低點，同時也是自 1979 年有衛星數據以來的最低紀錄。越趨減少的北極海冰在夏季會暴露更多的海洋表面，由於海水的反射率較海冰低，所以能吸收更多的太陽能量，令海水升溫而促使更多的海冰融化，形成惡性循環。這些額外的熱能會阻延北極在秋季開始的冰封過程，同時也會釋放到大氣，使北極在秋冬季的氣溫較正常高。事實上，北極在秋冬季的升溫明顯較北半球其他地區為高，使北極與熱帶地區的溫差減少，繼而使北半球高空的西風氣流減弱。

這股減弱了的高空西風氣流有甚麼大不了？它的直接影響是大氣阻塞形勢的出現越趨頻密。發生在冬季的阻塞形勢有利冷空氣從高緯度地區向低緯度地區南侵（圖四），由於相關的天氣系統通常移動緩慢，受影響地區的寒冷天氣可持續多日或數週。近年的例子有 2008 年年初影響中國大部分地區的寒潮，當時西伯利亞的冷空氣不斷向南擴散。那麼，近年的阻塞事件是否較以往多呢？美國密蘇里大學哥倫比亞分校的全球氣候變化小組記錄了南北半球發生的阻塞事件，他們的資料顯示北半球阻塞事件在過去十多年出現的次數較以前明顯上升（圖五），而這個上升的趨勢在四個季度都可以觀測到。

至此，我們可以理解全球暖化與北半球的寒冬是可以共存的，而有趣的是這些寒冬的部份原因正正是全球暖化！全球暖化背景下的北半球寒冬還會在未來一段時間繼續發生，我們必須清楚指出，懷疑論者以某些地區出現的寒冬來否定全球暖化的事實是站不住腳的。



▲ 圖四：阻塞事件的示意圖：曲折的高空氣流（黑色線及箭咀）和阻塞高壓。阻塞高壓東側的北風有利冷空氣南下到低緯度地區。



▲ 圖五：1969-2011 年北半球阻塞事件出現次數（數據來源：美國密蘇里大學哥倫比亞分校全球氣候變化小組）。